

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C	21/00		G 0 1 C 21/00	A
G 0 8 G	1/0969		G 0 8 G 1/0969	
G 0 9 B	29/00		G 0 9 B 29/00	F

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-207434

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月6日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 伊藤 誠吾

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 位置探索システム、位置探索方法、情報収集システム、情報収集方法及び車載通信装置

(57) 【要約】

【課題】 PHSなどの無線電話システムを用いて、位置探索などを効率良く行えるようにする。

【解決手段】 移動電話網に接続された制御センタにおいて、入力された検索情報に基づいて、移動電話端末の位置登録情報を解析し、特定の端末の位置を探索して、その探索結果を出力するようにした。

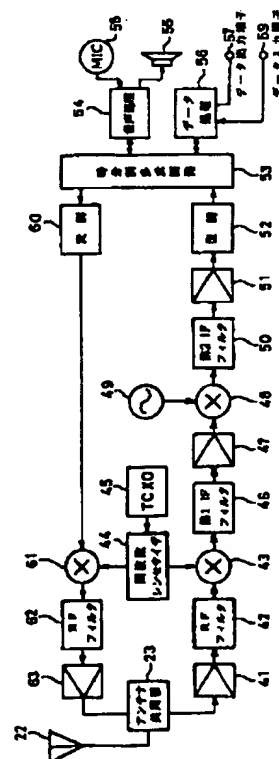


図1 位置探索システムの一実施形態の構成図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動電話網に接続された制御センタを有し、

上記制御センタでは検索情報入力手段と、  
移動電話端末の位置登録情報を解析する解析手段と、  
特定の端末の位置を探索する探索手段と、  
上記探索手段の探索結果を出力する出力手段とを備える  
位置探索システム。

【請求項2】 請求項1記載の位置探索システムにおいて、

上記移動電話網として、パーソナルハンディフォンシステムを用いるようにした位置探索システム。

【請求項3】 移動電話網に接続された制御センタを有し、

上記制御センタでは複数の移動電話端末の位置登録情報を解析することによって複数の端末に関する統計的情報を収集するようにした情報収集システム。

【請求項4】 請求項3記載の情報収集システムにおいて、

上記移動電話網として、パーソナルハンディフォンシステムを用いるようにしたようにした情報収集システム。

【請求項5】 移動電話網に接続された制御センタを有し、

上記制御センタでは複数の移動電話端末のうち、所定の識別符号を持つ端末のみの位置登録情報を解析することによって所定の属性の端末のみに関する統計的情報を収集するようにした情報収集システム。

【請求項6】 請求項5記載の情報収集システムにおいて、

上記移動電話網として、パーソナルハンディフォンシステムを用いるようにしたようにした情報収集システム。

【請求項7】 請求項6記載の情報収集システムにおいて、

所定の識別符号は車載装置との接続識別符号である情報収集システム。

【請求項8】 移動電話網に接続された制御センタにおいて、入力された検索情報に基づいて、移動電話端末の位置登録情報を解析し、特定の端末の位置を探索して、その探索結果を出力するようにした位置探索方法。

【請求項9】 請求項8記載の位置探索方法において、上記移動電話網として、パーソナルハンディフォンシステムを用いるようにした位置探索方法。

【請求項10】 移動電話網に接続された制御センタにおいて、複数の移動電話端末の位置登録情報を解析することによって複数の端末に関する統計的情報を収集するようにした情報収集方法。

【請求項11】 請求項10記載の情報収集方法において、

上記移動電話網として、パーソナルハンディフォンシステムを用いるようにしたようにした情報収集方法。

【請求項12】 移動電話網に接続された制御センタにおいて、複数の移動電話端末のうち、所定の識別符号を持つ端末のみの位置登録情報を解析することによって所定の属性の端末のみに関する統計的情報を収集するようにした情報収集方法。

【請求項13】 請求項12記載の情報収集方法において、

上記移動電話網として、パーソナルハンディフォンシステムを用いるようにしたようにした情報収集方法。

【請求項14】 請求項13記載の情報収集方法において、

所定の識別符号は車載装置との接続識別符号である情報収集方法。

【請求項15】 通信装置と接続可能な端子を持つ車載装置と、

上記車載装置と接続可能な端子を持ち取り外し可能な通信装置とからなり、

上記通信装置は上記車載装置と接続されていることを検知すると共に、それを外部に送信するようにされたことを特徴とする車載通信装置。

【請求項16】 請求項15記載の車載通信装置において、

車載装置はナビゲーション装置であり、通信装置はパーソナルハンディフォンシステム用の端末装置である車載通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動電話網を用いた位置探索システム、情報収集システム、位置探索方法、情報収集方法及び車載通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から携帯電話やパーソナルハンディフォンシステム（PHS：簡易型携帯電話システム）のような移動電話装置が各種普及している。また、従来から特定の個人や車両を探索する場合には、車両を路上に設置されたカメラで捕らえたり、沢山の人が聞き込み捜査を行ったりしている。

【0003】また、交通情報を収集するためには、路上のカメラやパトロールカーからの情報やヘリコプタからの情報等により収集している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来においては、移動電話と上述した位置探索や、交通情報の収集には何の関係もなく、独立して運用されていた。

【0005】本発明の目的は、これらを有機的に結合し、有用なシステムを構築することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため本発明は、移動電話網に接続された制御センタにおいて、入力された検索情報に基づいて、移動電話端末の位

置登録情報を解析し、特定の端末の位置を探索して、その探索結果を出力するようにしたものである。

【0007】かかる処理を行うことで、移動電話網に接続された制御センタ側で探索した結果に出力に基づいて、各端末の位置を判断でき、その判断した位置に基づいて各種処理が可能になる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1～図10を参照して説明する。

【0009】本例においては、パーソナルハンディフォンシステム(Personal Handyphone System:以下PHSと称する)と称される簡易型の無線電話システムを適用したものである。このPHSのシステムは、基地局が数mから数100m程度の間隔(一般には100～200m程度の間隔)で設置されて、その基地局から半径100mから500m程度の範囲内の端末と無線通信を行って、端末が基地局を介して接続された相手側と通話を行うシステムとされる。アメリカにおいては、PCS(Personal Communication Services)と称されるシステムもPHSと同様のシステムであり、欧州ではCT2やDECT等と称される同様のシステムも存在している。

【0010】まず、このPHSの端末の構成を図1を参照して説明する。まず受信系について説明すると、アンテナ22で受けた信号は、スイッチなどで構成されるアンテナ共用器23を介して受信アンプ41に供給され、この受信アンプ41の出力を高周波フィルタ(RFフィルタ)42を介してミキサ43に供給する。このミキサ41では、TCXO(温度補償型水晶発振器)45の発振出力に基づいて、周波数シンセサイザ44で送受信周波数(ここでは送信と受信の周波数は同じで1.8GHz帯)に対応して生成された周波数信号が供給され、受信信号とこの周波数信号との混合で、第1中間周波信号を得る。そして、この第1中間周波信号を第1中間周波信号用フィルタ46とアンプ47を介してミキサ48に供給し、発振器49が出力する周波数信号の混合で、第2中間周波信号を得る。そして、この第2中間周波信号を第2中間周波信号用フィルタ50とアンプ51を介して復調回路52に供給し、送信方式に基づいた復調を行う。

【0011】ここで、PHSの伝送信号は、TDMA方式(Time Division Multiple Access 方式:時分割多元接続方式)と称されるスロット構成のバーストデータを時分割で送受信する方式としてあり、復調信号を時分割多重回路53に供給して、所定のスロットに含まれる音声データや制御データを抽出する。そして、抽出された音声データを音声処理部54に供給して、アナログ音声信号に変換する処理を行い、得られたアナログ音声信号をスピーカ55から出力させる。また、抽出された制御データを、データ処理部56に供給する。このデータ処理部56では、受信した制御データの中から、必要なデ

ータをデータ出力端子57から出力させる。

【0012】送信系の構成としては、マイクロホン58が拾った音声信号を音声処理部54に供給してデジタル音声データとし、この音声データを時分割多重回路53に供給して、送信スロット内の所定箇所に音声データを配置する。また、外部から供給される各種データを、データ入力端子59を介してデータ処理部56に供給し、送信処理が施されたデータを、時分割多重回路53に供給して、送信スロット内の所定箇所に配置する。

【0013】そして、時分割多重回路53で生成された送信スロット構成のバーストデータを、変調回路60に供給して、PHS用の変調処理を行い、変調信号をミキサ61に供給する。このミキサ61では、周波数シンセサイザ44が出力する周波数信号を混合して、送信周波数の信号とし、この送信信号を高周波フィルタ62と送信アンプ63を介してアンテナ共用器23に接続されたアンテナ22から、PHS用の基地局に対して無線送信させる。

【0014】ここで、このPHS端末と通信が行われる基地局に接続される構成を、図2を参照して説明する。所定間隔で多数配置された基地局73a、73b…及び74a、74b…は、所定数毎にISDN回線などを介して地上通信網の交換局72a、72b…に接続され、各交換局72a、72b…どうしも所定の回線により接続され、基地局から交換局を経由した端末どうしの通信ができると共に、交換局を介して接続された一般の加入電話(図示せず)と端末との通信もできるようにしてある。この場合、各交換局72a、72b…には、データ管理センタ71が接続され、このデータ管理センタ71側で各端末の管理などを行う。

【0015】なお、各PHS基地局からは自分の位置等を示すID信号が制御チャンネルを使用して送出されている。図3はその1スロットの構成を示すもので、CSはPHS基地局・PSはPHS端末を示す。即ち、まず事業者識別符号が9ビット送出される。このあと、屋外公衆用付加IDが33ビット送出されるが、この内一斉呼出エリア番号がまずnpビット送られ、次に付加IDが残りの33-npビット送られる。更にPS呼出符号が28ビット送られ、特定の端末を呼び出すようになっている。

【0016】このような信号がやりとりされているため、受信端末側においては、上記屋外公衆用付加IDの33ビットを読み取ることによりその信号が送信された基地局を特定することができる。また、通信管理センタ側では、どの呼び出し符号を持つ端末が、いつ何処の基地局のサービスエリアに存在していたか全て知ることができる。

【0017】ここで、データ管理センタ71の構成について説明すると、検索情報入力手段81を備え、この入力手段81から入力された検索情報(検索したい端末の

番号)を解析手段82で解析する。ここでの解析処理としては、全基地局をサーチして、位置登録情報の解析を行う。そして、その解析結果に基づいて、検索手段83で該当する端末を探索させ、探索された結果(位置)を出力手段84で出力させる。この出力手段84からの出力としては、検索された位置そのものを表示手段による表示やプリンタによるプリントアウトしたり、或いは後述するように統計的に処理されたグラフなどを表示やプリントアウトしても良い。

【0018】図5に示すフローチャートは、このデータ管理センタ71での位置探索の具体的手順を示すもので、まずデータ管理センタ71では、検索したい端末の番号を指定する(ステップ111)。そして、全基地局のサーチを行い(ステップ112)、所望の端末が登録された基地局があるか否かを判断する(ステップ113)。この所望の端末が登録された基地局が見つからない場合には、サーチを繰り返し行う。そして、所望の端末が登録された基地局が見つかった場合には、該当する基地局のIDと日時を記憶する(ステップ114)。そして、その記憶したデータに基づいた所望のアプリケーションを起動させる(ステップ115)。

【0019】このアプリケーションとしては、種々のものが考えられる。例えば、PHS端末が盗難にあった場合を考えると、PHS端末所持者から盗難の届けがであった後、図5のフローチャートの処理を行う。このとき、該当するPHS端末の電源がオンとされかつそのPHS端末がどこかの基地局の電波を受信している際には、PHS端末は自動的に自分から基地局に送信して、位置登録を行う。この位置登録が行われていれば、該当する端末の位置と時間を特定することができる。盗んだ犯人は、通常は機器を盗んで自分で使用することを目的としている場合が多いと考えられ、そのような場合には必ずどこかで位置登録が自動的になされる。例えば、何曜日の何時ごろ、特定の場所で位置登録されることがわかれば、捜査員がその場所に待機して、犯人を逮捕することができる。

【0020】また、図5のフローチャートに示した位置探索処理を、多数の端末に適用すれば、多数の人の移動パターンを統計的に知ることができる。この際には、各個人のプライバシーを侵さないようにすることは言うまでもない。そして、多数の人が集まる時間と場所に予め広告を行ったり、混乱防止のための警備を行うことが可能である。また、商品発売に先立つマーケット調査等に使用しても良い。

【0021】ここで、各個別のPHS端末からのデータ収集例を図6に示す。図6において、ユーザーIDは各端末のID、場所はその端末が位置登録された基地局のID、インタイムはその端末がその位置に登録された時刻を示し、アウトタイムはその端末がそのエリアから出た時刻を示す。この図6の表では、各端末が1つの基地

局に対して位置登録した状況だけを示しており、例えば0501112222の端末が12345678の基地局から12345679の基地局のエリアに移動した場合には、この図6のように2つの事件として扱われる(表の上段が移動前の状況で、中段が移動後の状況を示す)。即ち、この例では、位置登録時刻順に起こった事象が、全て時系列的に羅列されたものとなっている。

【0022】この図6のようなデータが収集された後で、これを原データとして図7に示すようなデータに変換される。この図7のデータは、各端末IDについての時系列的な所属基地局が示されるようにしたものである。即ち、0501112222の端末は、時刻 $t_1$ においては12345678の番号の基地局のエリアにおり、これが時刻 $t_2$ では12345679の番号の基地局のエリアに移動したことが判る(図6の上段、中段のデータに対応)。そして、時刻 $t_3$ では更に12345680の位置に移動していることが判る。

【0023】また、0501112223の端末は、時刻 $t_1$ では00001111の基地局のエリアにおり、時刻 $t_2$ になってもその位置が移動しないことが判る。そして、時刻 $t_3$ では場所のデータがないが、これはこの端末が圏外へ移動したか、或いは電源がオフとされていることを示している。

【0024】また、0501112224の端末は、時刻 $t_1$ では圏外又は電源オフとされ、時刻 $t_2$ では10002222の位置に登録され、時刻 $t_3$ では再び圏外又は電源オフとなったことが判る。このように、各端末の位置の時系列的な変化が追跡できる。

【0025】また、図8に示すように、各基地局に登録された端末数の時系列的变化を示しても良い。なお、ここでの基地局の場所は、複数の基地局で構成されるある程度広い範囲のエリアである。この図8の例では、12345678のエリアでは、時刻 $t_1$ には1029666個もの多数の端末が位置登録されていたが、時刻 $t_2$ では25個の端末に減少したことが判る。逆に12345679のエリアでは、時刻 $t_2$ になってから、多数の端末が登録されていることが判る。

【0026】ここで、12345678のエリアと12345679のエリアが地図上で隣接した地域であることが他のデータベース等により判った場合には、多くの人が時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ にこのエリアを移動したことが推定でき、このデータを利用して、例えばイベント等の人の流れの時系列的な把握が可能になる。図9は、この図8のように処理されたデータをグラフにして統計的に把握できるようにしたものである。図9の横軸は時刻 $h$ で縦軸は端末数 $N$ である。ここでは、ある特定の位置における人の流れが、時系列的に示されている。例えば、駅の通路などにおいて、朝8時前後には多数の人(端末の所持者)が通行し、昼はやや少なくなり、夜は長い時間に分散していることが判る。

【0027】また、図10は、図9のデータからある時刻とある時刻の登録位置の差の距離を、その時刻の差で除算することによって各端末の移動速度を求め、それを多数の端末について行い、それから図10のように所定の領域での速度分布を求めてグラフにしたものである。ここでは、図9のグラフで示した位置の速度平均を示したものである。これによれば、平均速度は早朝と昼と夜はほぼ一定であるが、朝8時前後のみ低下していることが判る。

【0028】この図9のデータと図10のデータから、この通路は夜は通行量が多くなっても飽和していないが、朝8時前後は交通量の増大により渋滞が発生して、人の流れが正常でないことが判る。

【0029】次に、本発明の他の実施例を、図11～図16を参照して説明する。この例では、PHS端末を自動車に搭載されたナビゲーション装置と接続して使用した例であり、PHS端末と通信を行うデータ管理センタ側の構成については、上述した一実施例と同様の構成である。また、本例のナビゲーション装置としては、GPS (Global Positioning System) と称される人工衛星を使用した測位システムなどを用いて現在位置の測位を行うナビゲーション装置としてある。図11はその構成を示す図で、以下、その構成について説明すると、本例のナビゲーション装置1は、GPS用アンテナ4に接続されたGPS用受信部5で、GPS用人工衛星からのGPS信号を受信して位置データを復号する。そして、復号された位置データを、制御部12に供給して、この制御部12に接続された位置計算部11で現在位置の計算を行う。

【0030】そして、GPS用受信部5には、GPS確実性検出部6が接続してあり、受信したGPS信号の確実性を検出する。具体的には、GPS信号にはGDOP信号 (Geometrical Dilution Of Precision 信号) と呼ばれる幾何学的な精度劣化を表す係数の信号が付加されており、このGDOP信号に基づいてGPS信号の確実性を検出する処理が行われる。

【0031】また、制御部12には、液晶ディスプレイ装置などから構成される表示部13が接続してあり、地図データ記憶部14から読出した地図データにより地図画像と位置計算部11で求めた自車位置が表示される。なお、地図データ記憶部14は、CD-ROM装置などの大容量記憶手段が使用される。

【0032】さらに、キー入力部15とリモートコントロール信号受信部16が制御部12に接続してあり、キー入力部15として用意されたキーや、別体のリモートコントロール装置17からのリモートコントロール信号 (赤外線信号などの無線信号) により、各種コマンドが入力される。

【0033】また本例のナビゲーション装置1は、PHS端末21を接続するためのPHS接続インターフェー

ス部3を備える。このインターフェース部3に接続されるPHS端末21としては、上述した一実施例 (図1) で示した端末に、ナビゲーション装置との接続用インターフェース部を設けたもので、その詳細構成については省略するが、PHS用基地局との間でPHS電波の送受信を行うPHS用アンテナ22が、アンテナ共用器23を介してPHS用受信部24とPHS用送信部26とに接続してあり、PHS用受信部24ではアンテナ22で受信したPHS信号から各種データを抽出する受信処理を行い、抽出されたデータをナビゲーション接続インターフェース部25に供給し、接続されたナビゲーション装置1の制御部12側に供給する。また、PHS送信部26では、接続されたナビゲーション装置1からナビゲーション接続インターフェース部25に供給されるデータを、送信処理して、アンテナ22から基地局に対して送信する。なお、通話用音声データの送受信についても行われるようにしてある。

【0034】ここで本例においては、PHS端末21はユーザーが自動車内にいない時は、携帯して通常のPHS端末として使用し、自動車内にいる場合には、インターフェース部25をナビゲーション装置1のインターフェース部3に接続して使用するものとしてある。端末側のインターフェース部25とナビゲーション装置側のインターフェース部3との接続例を、図12に示すと、ここでは4線式のコネクタが使用され、例えばPHS受信部24で受信して抽出されたデータ (制御データや交通情報などの各種サービスデータなど) を、経路aによりナビゲーション装置1側の制御部12に伝送させる。また、ナビゲーション装置1の制御部12からのデータ (特定サービスのリクエストデータなど) を、経路cによりPHS送信部26に伝送して、送信処理させる。また、ナビゲーション装置1の制御部12では、経路bが接地されたことを判断して、PHS端末21の接続を判断する。同様に、PHS端末21側では、経路dが接地されたことを判断して、ナビゲーション装置1の接続を判断する。なお、インターフェース部3、25の接続としては、他の態様で接続させても良い。

【0035】次に、このナビゲーション装置1にPHS端末21が接続された場合の処理を図13に示すと、例えばPHS端末21側では、ナビゲーション装置の接続信号がアクティブか否かを判断する (ステップ101)。この判断としては、図12の経路dの接地の判断より行われる。そして、接続されていると判断したとき、PHS端末から基地局への送信時の所定のフラグをオンとして (ステップ102)、送信処理を行う (ステップ103)。

【0036】このように構成したことで、PHSの通信網に接続されたデータ管理センタ側では、例えば図14に示すように、ナビゲーション接続フラグがオンになっているPHS端末だけをサーチさせ (ステップ12

1)、その端末のIDと基地局IDと日時を記憶させる(ステップ122)。そして、所望の端末を探索したか判断して(ステップ123)、その探索した端末のデータに基づいて、交通情報の解析などのアプリケーション処理を行うようにしても良い(ステップ124)。

【0037】このように処理することで、徒歩でPHS端末を使用しているユーザーと、自動車内で使用しているユーザーとを識別でき、交通の流れなどの解析を細かく行うことができる。この方法では、例えば全て自動車に端末が用意されてなくても、例えば10%の車両にこの装置が搭載されていれば、全体として車の流れを統計的に把握することができる。システム管理側では、このあと所望の交通情報収集解析アプリケーションを実行すれば、数々の情報を得ることができる。例えばある車両のある時間から次の時間までの位置の差から、その区間での平均速度が求まり、渋滞かどうかの判断ができる。この場合、故意に停止している車両を区別するために、統計的に有為な分散内にあるデータのみを採用しても良い。

【0038】また、ある車両の出発地と到着地を分析することで、単なる交通量だけでなく、真の交通ニーズを調査することができ、道路の新設、車線の増設等の基本的都市計画を立案する上での客観的資料を生成することができる。

【0039】図15は、本例での統計的処理例を示す図で、各端末の移動速度の分布をグラフにしたものである。大部分の車両は時速50km~100kmの速度で走行しており、これらの平均は時速70kmである。ここで、0km付近にも少し山が見られるが、これは故意に停車している車両であると考えられ、統計的処理は領域xだけを行えば良い。

【0040】図16は、別の場所又は時刻で収集した例であり、この場合の統計的処理を行う領域yは、0km付近となり、渋滞が発生していると判断できる。

【0041】以上のように、本例によると種々の態様によりデータを統計的に処理でき、種々の有用なデータが得られる。

【0042】なお、上述した各実施例においては、移動電話システムとしてPHSを使用したか、他の移動電話システムを適用しても良いことは勿論である。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、個々の端末の位置を時間的に追跡できるので、犯罪捜査等を迅速に行うことができる。

【0044】また本発明によれば、多数の端末の位置や移動の情報を統計的に得られるので、効果的な市場調

査、警備のための情報収集などを行うことができる。

【0045】さらに本発明によれば、自動車からの位置登録を識別することができるので、他のインフラストラクチャーを用いなくとも統計的に交通状況を把握でき、ナビゲーション装置への情報提供や、交通量調査や、都市計画のためのデータ収集を効果的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による端末の構成を示すブロック図である。

【図2】一実施例の基地局に接続される送信側の構成を示すブロック図である。

【図3】一実施例のデータ構成を示す説明図である。

【図4】一実施例のデータ管理センタ側の構成を示すブロック図である。

【図5】一実施例の端末検索時の処理を示すフローチャートである。

【図6】一実施例のデータ収集例を示す説明図である。

【図7】一実施例の所属基地局データ例を示す説明図である。

【図8】一実施例の各基地局に登録されたデータ例を示す説明図である。

【図9】一実施例の統計的処理例を示す説明図である。

【図10】一実施例の統計的処理例を示す説明図である。

【図11】本発明の他の実施例によるシステム構成を示すブロック図である。

【図12】図11の例の接続構成を示すブロック図である。

【図13】他の実施例の接続時の処理を示すフローチャートである。

【図14】他の実施例の端末の識別処理を示すフローチャートである。

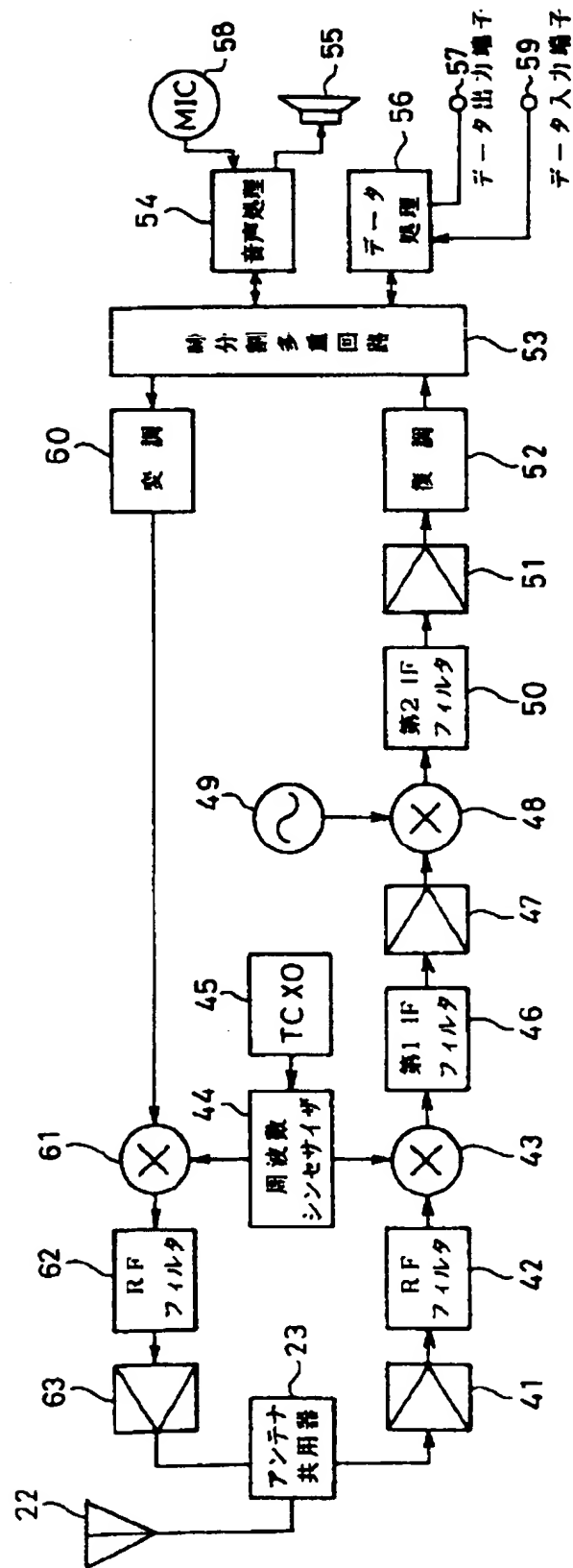
【図15】他の実施例の統計的処理例を示す説明図である。

【図16】他の実施例の統計的処理例を示す説明図である。

【符号の説明】

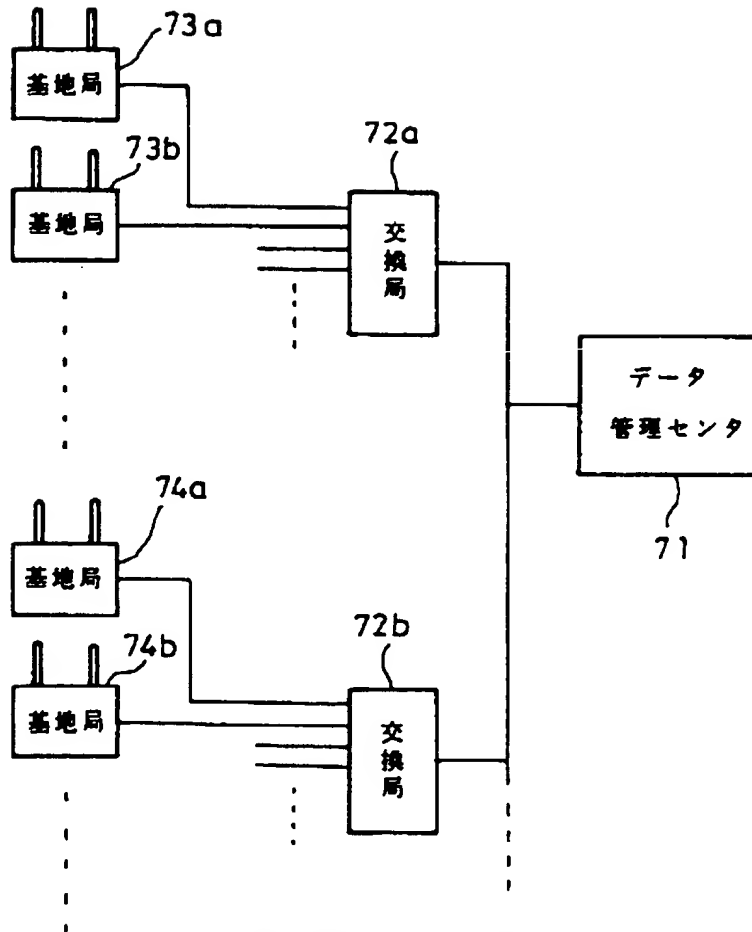
1 ナビゲーション装置、3 PHS接続インターフェース、5 GPS用受信部、11 位置計算部、12 制御部、21 PHS端末、24 PHS受信部、25 ナビゲーション接続インターフェース、26 PHS送信部、71データ管理センタ、72a、72b・・・交換局、73a、73b・・・基地局、81 検索情報入力手段、82 解析手段、83 検索手段、84 出力手段

【図1】



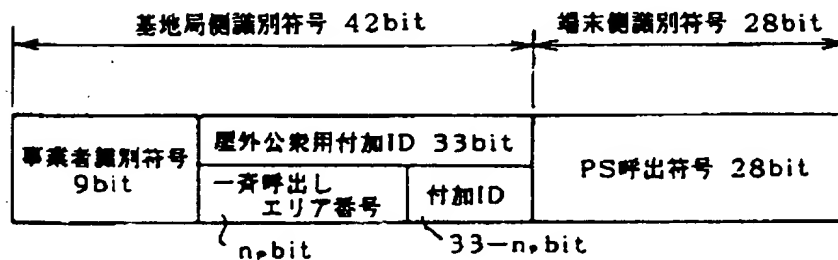
PHS受信部／送信部の構成

【図2】



送信側の構成

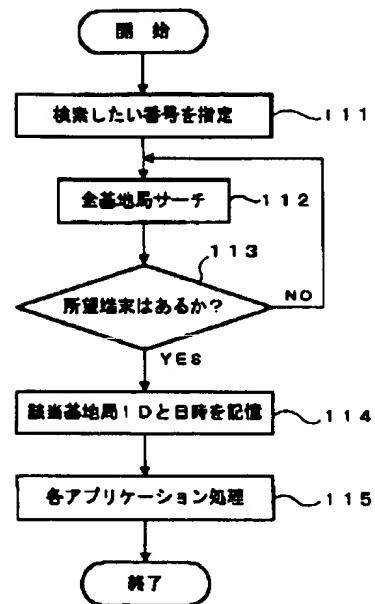
【図3】



公衆用システムのデータ構成 (PS-CS)

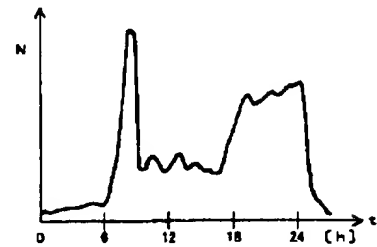
PHSのデータ構成

【図5】



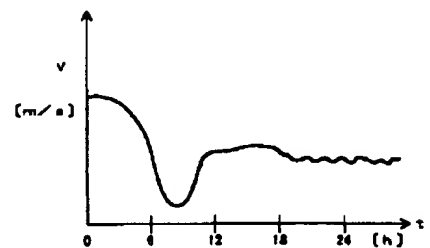
端末検索時の処理

【図9】



統計的処理例

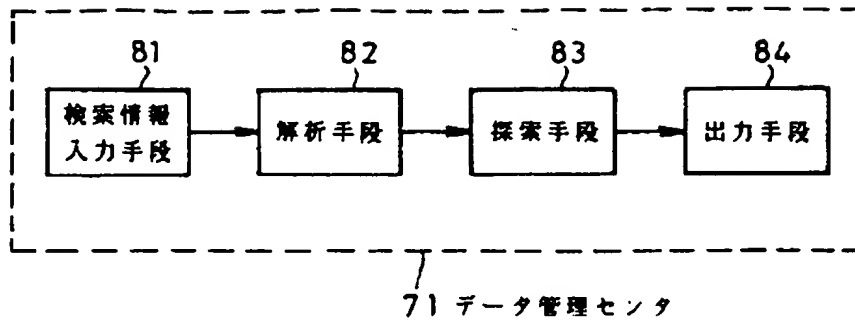
【図10】



統計的処理例



【図4】



【図6】

ユーザーID	場所	インタイム	アウトタイム
0501112222	12345678	1996.5.1.11.00.00	1996.5.1.11.20.00
0501112222	12345679	1996.5.1.11.20.01	1996.5.1.11.23.10
0509991111	0002222	1996.5.1.11.20.22	1996.5.1.12.26.20
⋮	⋮	⋮	⋮

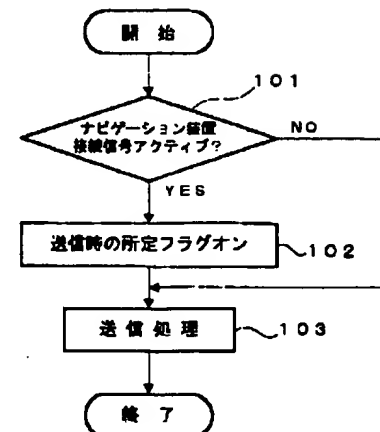
データ収集例

【図7】

ユーザID	場所 ( $t_1$ )	場所 ( $t_2$ )	場所 ( $t_3$ ) ...
0501112222	12345678	12345679	12345680
0501112223	00001111	00001111	—
0501112224	—	10002222	—

時系列的な所属基地局のデータ例

【図13】

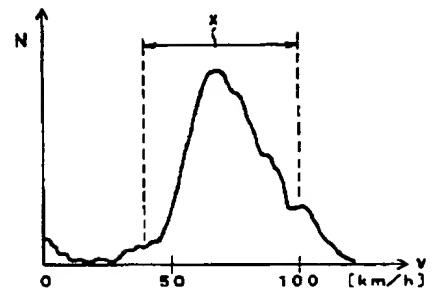


接続時の処理

【図8】

場 所	ユーザ番号 ( $t_1$ )	ユーザ番号 ( $t_2$ )	...
1 2 3 4 5 6 7 8	1 0 2 9 6 6 6	2 5	
1 2 3 4 5 6 7 9	2 5	1 0 0 1 2 2 6	
⋮			

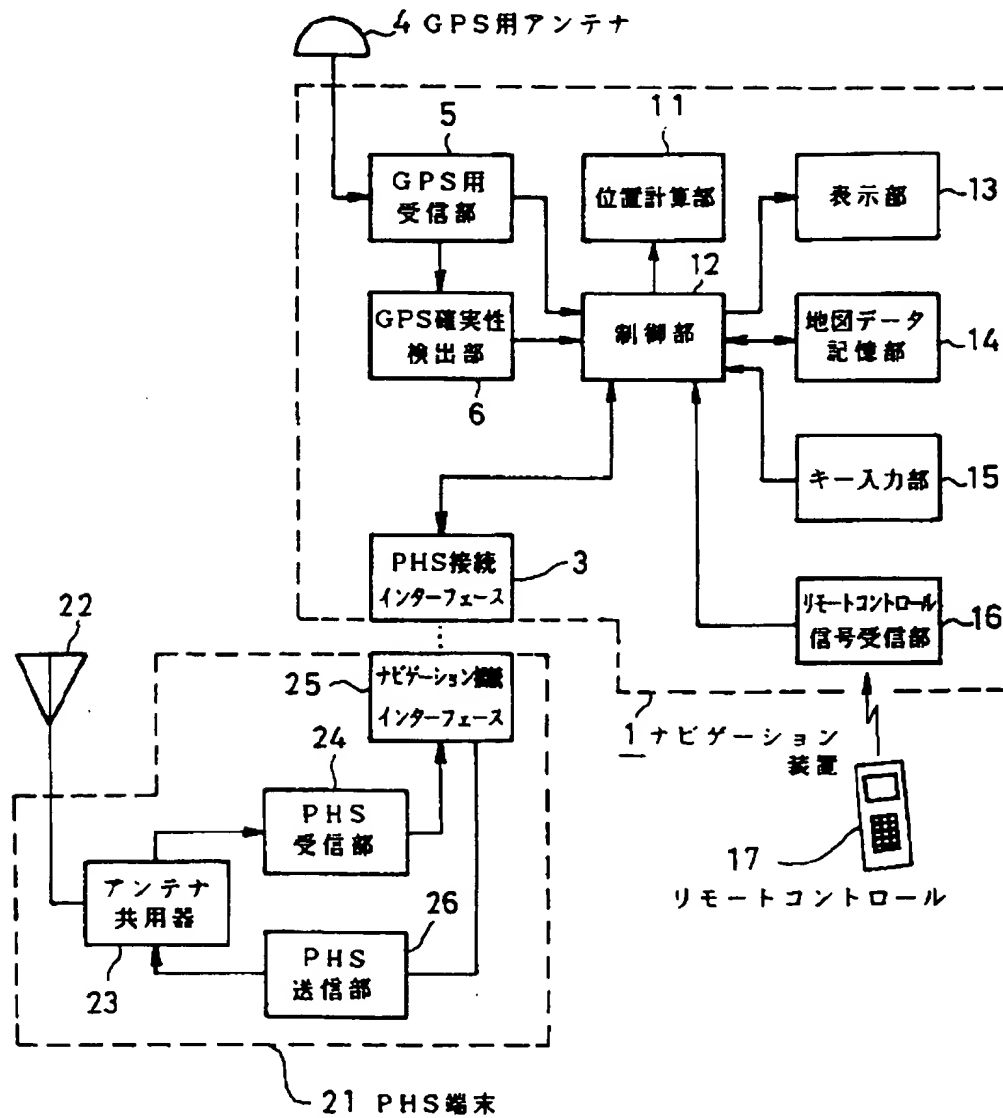
【図15】



統計的処理例

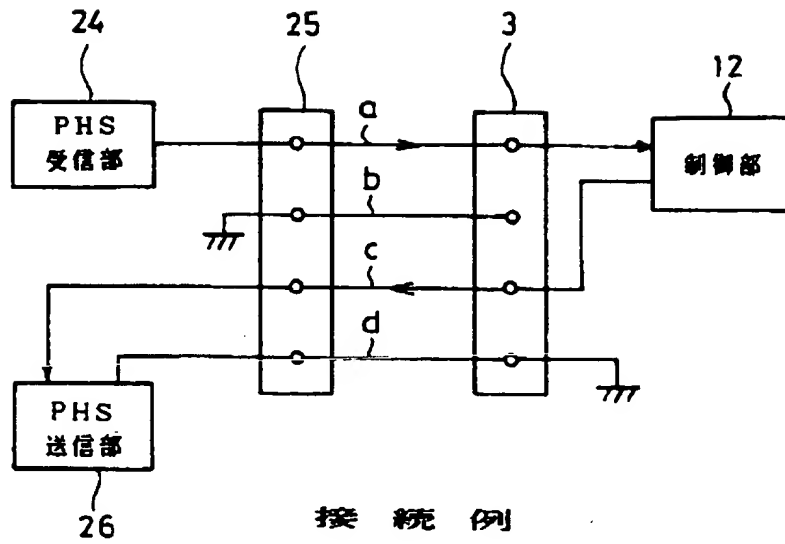
各基地局に登録された端末のデータ例

【図11】



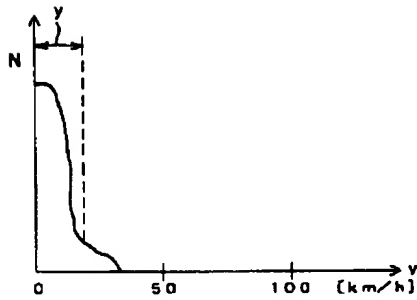
システム構成

【図12】



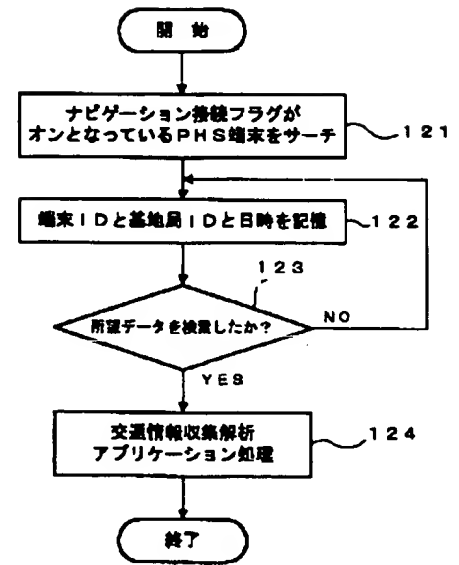
接続例

【図16】



統計的処理例

【図14】



端末の識別処理